

물은 오직 지구에만 존재하는 물질로, 지구 표면의 70% 이상을 덮고 있다. 바닷물은 지구 전체 물 분포의 97%를 차지한다.

**6. 적조 :** 플랑크톤이 이상 증식하면서 바다나 강 등의 색이 바뀌는 현상. 생태계에 문제를 일으키며 인간의 생활에도 여러 가지 피해를 준다.

적조는 플랑크톤이 갑작스레 엄청난 수로 번식하여 바다나 강, 운하, 호수 등의 색깔이 바뀌는 현상을 말한다. 일반적으로 물이 붉게 바뀌는 경우가 많아서 붉은 물이라는 의미에서 적조(赤潮)라고 하지만 실제로 바뀌는 색은 원인이 되는 플랑크톤의 색깔에 따라서 다르다. 오렌지색이나 적갈색, 갈색 등이 되기도 하며 이는 적조를 일으키는 생물이 엽록소 이외에도 카로테노이드(carotenoid)류의 붉은색, 갈색 색소를 가지고 있기 때문이다. 우리나라의 경우 7, 8월 장마기간중 육지의 오염물질이 바다로 대량 유입되어 바닷물을 부영양화(eutrophication)시키면서 9월부터 적조가 집중 발생하고 있다.

플랑크톤 : 부유생물(浮游生物) 이라고도 한다. 독립영양인가 종속영양인가에 따라 식물플랑크톤과 동물플랑크톤으로 크게 나뉘는데, 보통 식물플랑크톤 쪽이 양이 많다. 플랑크톤에 포함되는 생물은 매우 많은데, 동물플랑크톤에는 원생동물·강장동물·모악동물·절지동물 외에 많은 어류의 알이나 치어등이 포함된다. 식물플랑크톤에는 규조류·남조류·녹조류·편모조류 등이 있다. 몸의 크기도 수  $\mu\text{m}$  또는 그 이하의 원생동물로부터 큰 것은 1m 이상에 이르는 해파리까지 있어 다양하다.

**7. 식물플랑크톤 :** 플랑크톤 중 식물은 해양에서 광합성의 대부분을 담당한다. 식물플랑크톤은 태양에너지를 고정하며, 이는 다시 해양의 많은 다른 군집으로 이동된다. 육상에서 에너지를 고정하는 풀이나 나무들 없이는 생명이 존재할 수 없듯이 해양에서도 에너지를 고정하는 미소한 플랑크톤 생활을 하는 식물체가 없이는 생명이 존재할 수 없다.

**8. 동물플랑크톤 :** 물에 떠서 사는 동물을 동물플랑크톤(zoo-plankton) 또는 동물성 부유생물이라 한다. 동물플랑크톤은 단세포로 된 원생동물처럼 크기가 20 $\mu\text{m}$ 보다 작은 것부터 대형 해파리처럼 길이가 수 m가 되는 것까지 크기가 다양하다. 그러나 대부분의 동물플랑크톤은 수십  $\mu\text{m}$ 에서 수 mm까지로 현미경을 사용하여야만 관찰할 수 있는 크기이다.

바닥에 사는 저서동물의 유생처럼 어린 시기에만 일시적으로 부유생활을 하는 정기성플랑크톤(mero-plankton)도 있다. 따개비, 성게, 불가사리 등은 모두 바닥에서 생활을 하나 어린 시기에는 부유생활을 하며, 부유성 유생은 성체와 모양이 완전히 다르다. 이들은 부유생활을 함으로써 여러 가지 장점을 얻을 수 있다. 수층에 살며 3차원 공간을 활용하는 유영동물이나 부유동물에 비해 바닥에 사는 저서동물들에게는 서식지가 비좁아 항상 공간확보를 위한 경쟁이 치열하다. 그래서 마치 민들레가 씨를 바람에 날려 번식하듯 저서생물은 그들의 유생을 물에 흘려 퍼뜨린다. 유생들은 물에 떠다니다가 살기에 적합한 곳이 나타나면 바닥으로 내려가 정착한다. 바닥에 붙어살거나 움직임이 느린 동물들에게는 새로운 장소를 찾고 영역을 넓힐 수 있는 좋은 기회가 된다. 또한 어류와 같은 유영생물의 알이나 치자어도 유영능력이 없거나 약하기 때문에 플랑크톤의 범주에 넣는다.

해파리 : 해파리는 대부분 우산모양을 하고 있으며 둘레에 많은 촉수를 가지고 있다. 몸은 투명한 젤리처럼 생겼고, 몸의 대부분이 물로 되어있어 아주 약하다. 이들은 우산 모양의

몸체를 수축하면서 헤엄을 친다. 해파리들은 먹이를 잡을 때 촉수를 사용하여 먹이를 마비시킨다. 촉수에는 다른 동물을 찌를 수 있는 자세포가 있어 해파리는 동물분류학상 자포동물문(刺胞動物門) 또는 강장동물문(腔腸動物門)에 속한다. 몸은 한천질로 헤엄치는 힘이 약하기 때문에 수면을 떠돌며 생활하고 해류와 같이 이동하므로 플랑크톤 무리에 넣고 있다.

**9. 유영동물** : 유영동물은 대부분이 어류(fishes)이며, 오징어류(squids), 해양포유류(marine mammals ; 고래, 물개 등) 등이 이에 속한다. 유영능력은 대체로 몸의 크기에 좌우되므로 유영동물은 대부분 크다. 유영동물의 분포에 중요한 요인은 수온, 염분, 산소량, 영양염 등이며, 그 중에서 수온이 주된 요인이다. 유영동물은 유영능력이 있기 때문에 먹이가 풍부한 해역에 서식하며 해류를 거슬러 움직이기도 하면서 이곳저곳으로 이동하여 적합한 환경을 찾아간다.

## 10. 어류

원구류 - 척추동물 중 가장 하등한 무리이다. 어류의 몸에 부착하여 피와 살을 파먹고 산다. 전 세계에 광범위하게 서식하는 먹장어는 흡반처럼 생긴 입을 이용해 물고기의 살을 빨아먹는 기생생활을 하거나 죽은 고기나 바다동물의 사체에 둥근 입을 붙여 유기물을 섭취한다. 먹장어란 이름은 눈이 퇴화되어 피부에 흔적만 남아 '눈이 먼 장어'라 해서 붙여진 이름이다. 먹장어는 겉모습이 징그러운 데다가 식습성 마저 혐오스러워 다른 나라에서는 먹지 않는다. 하지만 우리나라에서는 스테미너 식품으로 상당히 인기가 있다. 먹장어가 스테미너 식품이 된 것은 가죽을 벗겨 내도 한참 동안 살아서 '꼼지락 꼼지락' 움직이는 모습을 힘이 좋다고 받아들였기 때문이다. 먹장어는 꼼지락거리는 움직임으로 인해 곱장어(꼼장어)라는 속칭으로 더 널리 알려져 있다.

연골어류 - 뼈 전체가 연골로 되어 있는 어류로, 판새어류인 상어류와 가오리류가 이에 속한다. 연골어류는 부레가 없기 때문에 해저에 가라앉지 않기 위해 계속 몸을 움직여야 한다. 또, 해수 중에 알을 낳지 않고, 체내수정을하여 유생의 형태로 낳는 난태생이다. 연골어류의 피부는 방패비늘로 덮여 있다. 우리 나라에서 발견되는 상어류로는 팽이상어, 강남상어, 악상어, 두툼상어, 별상어, 귀상어, 곱상어, 고래상어 등이 있다. 가오리류는 노랑가오리, 매가오리, 홍어 등이 있다.

홍어나 상어는 연골(물렁뼈)로 이루어져 있으므로 뼈와 함께 어류 전체를 먹을 수 있는 어류. 홍어와 다른 가오리는 외양상의 차이로 구별할 수 있지만, 홍어를 가장 뚜렷하게 구별짓는 것은 홍어를 발효시킬 때 나오는 특유의 암모니아 냄새에 있다. 바닷물고기들은 삼투압 작용으로 체내 수분이 바닷물 속으로 빠져나가는 것을 막기 위해 체내에 여러 가지 화학물이 충분히 녹아 있어야 한다. 홍어를 포함한 연골어류인 가오리, 상어 등은 특히 요소 성분을 많이 함유하고 있다. 이 요소 성분은 이들이 죽고 나면 암모니아로 분해되며 이때 독특한 냄새를 풍기게 된다. 연골어류 중에는 특히 홍어에게 요소가 많아 삭힐 때 특유의 독특한 냄새를 풍기게 된다. 다른 가오리를 삭힌 것도 암모니아 냄새가 나긴 하지만 홍어만큼 특 쏘지는 못한다.

경골어류 - 경골어류는 뼈가 경골로 되어 있는 어류이다. 우리 나라에서 발견된 대부분의 어류가 이에 속하며, 형태와 크기가 다양하다. 대부분의 경골어류는 부레를 가지며, 부레 속의 공기의 양을 조절하여 자기의 위치를 조절한다. 경골어류의 아가미는 아가미 뚜껑으로

보호되어 있고, 피부는 등근비늘이나 빗비늘로 덮여 있다. 또 해수 중에 많은 수의 알을 낳아 수정시키는 체외수정법으로 번식하며, 부화된 유생은 일정기간 부유생활을 한다. 절갑상어는 경골어류에 속함

### 11. 포유류(mammals)

대부분의 포유류는 육지에서 생활하지만, 바다소류, 식육류 중 일부 고래류처럼 해양생활에 적응한 무리도 있다. 바다소류는 인어류로도 불리는데 바다소와 듀공을 포함하며, 모두 연안에 분포하고 있는 초식 동물이다. 대부분의 식육류는 육지에 살지만, 물개, 바다사자, 바다표범 등을 포함하는 기각류(pinnipedia)는 해산이다. 기각류는 육식동물로 육지나 빙산 위에서 새끼를 낳아 번식한다. 고래류는 분류학상 수염고래류와 이빨고래류로 구분한다. 수염고래류는 위턱에 나 있는 수염(baleen)으로 크릴새우류 같은 동물플랑크톤을 걸러 먹는다. 대왕고래, 긴수염고래, 참고래 등의 대형 고래류가 이에 속한다. 몸길이가 30m를 넘는 대왕고래(blue whale)는 지구상에 현존하는 동물 중 가장 큰 것으로 알려져 있다. 이빨고래류는 한쪽 턱이나 양쪽 턱에 이가 나 있는데, 큰 어류나 오징어, 심지어는 다른 고래나 물개도 잡아먹는다. 향유고래, 흑고래, 솔피 등이 이에 속한다. 향유고래(sperm whale)는 평균 몸길이가 14m 정도로 비교적 큰 편이지만, 대부분의 이빨고래류는 몸길이가 10m이하로 수염고래류에 비하여 작은 편이다.

**12. 고래** : 포유강 고래목의 동물을 통틀어 이르는 말. 수중 생활에 적응된 포유류로 뒷다리는 퇴화하였고 앞다리는 지느러미 모양으로 변하였다. 털은 퇴화하였고 피부에는 두꺼운 지방층이 있다. 전 세계에 100여 종이 있으나 대부분이 멸종 위기에 처하여 국제적으로 보호받고 있다.

고래는 육지를 보행하던 시대를 거쳐 물가에서 살다가 다시 바다로 옮겨간 것으로 보이며, 육지를 보행하던 시대에는 몸체가 개나 고양이 정도로 크기가 작았을 것으로 추정된다.

진화과정에서 수중생활에 적응된 고래는 털이 완전히 변형되어 피부가 매끈해졌고, 체온 유지를 위해 피부 밑에 두꺼운 지방층이 발달함에 따라 몸체가 완전한 유선형으로 변하였다. 몸체의 크기는 먹이의 다양성에 따라 변화하였다.

고래는 세계적으로 약 80 여종이 알려져 있는데, 한국 근해에는 3과 8종이 알려져 있다. 일반적으로 몸길이 4~5m 이상인 것을 고래, 소형인 것을 돌고래라고 하는데, 망치고래와 같이 소형인 것도 고래라는 이름이 붙은 종류가 있다.

고래는 18~20세기에 과도하게 포획되어 멸종위기에 몰리게 되었다.

\* 팔레오세 : 6,400만 년 전부터 5,400만년 전까지인 약 1,000만 년에 걸친 제3기 최고의 지질시대. 전에는 에오세에 포함시켰지만 식물화석의 특징으로 독립적인 세(世)가 되었다.

### 13. 무척추동물(invertebrates)

대부분의 유영동물은 척추동물이지만, 일부는 무척추동물에 속하는 것도 있다. 연체동물의 두족류, 절지 동물인 갑각류 중 몸이 큰 표영성 새우류가 이에 속한다. 유영동물에서 중요한 무척추동물에는 두족류에 속하는 오징어, 문어, 낙지, 꼴뚜기 등이 있다. 그들은 제트분사식으로 물을 내뿜으면서 매우 빠른 속도로 유영할 수 있다. 몸길이는 수 cm인 꼴뚜기에서 15m 이상 되는 대형 오징어까지 다양하다.

**15. 저서식물** :수심의 깊이에 따라 녹조류, 갈조류, 홍조류 순으로 분포, 저서식물은 많은 종류의 어류와 소형동물의 좋은 서식처(먹이 및 공간제공)

해산녹조류(대부분 다세포) 파래 와 청각, 바위, 모래, 펄 등의 저질표면에 널리 분포, 특히 조간대의 일차생산에 중요

갈조류(모두 다세포이며 해산) 다시마류(미역, 다시마, 모자반, 감태), 조류중에서 가장 크고 형태가 복잡

홍조류(다세포, 98%가 해산종) 김, 우뚝가사리, 강리, 진두발.

해초류 해조류와는 달리 관다발이 있고 뿌리, 줄기, 잎이 분화되어 있는 고등식물, 주로 열대해역에 분포(50종), 우리나라에서는 잘피와 말잘피가 일부 내만에서 큰 군락형성

해초류 : 보통 해초류 (sea grasses)로 알려져 있는 해산 현화식물은 전 세계적으로는 57종이 보고되어 있고, 이의 절반에 해당하는 종류가 호주에 서식하고 있다. 대부분의 해초류는 열대지방에 살고 있고, 대표적인 해초는 카리브해의 거북말 (Thalassia)이다. 우리나라와 같은 온대해역의 대표적인 해초는 잘피과에 속하는 잘피 (Zostera)와 말잘피 (Phyllospadix)이다.

말잘피 : 물귀신이라 불리는 이 말잘피는 우리나라 연안 얕은 곳에 주로 분포되어 있다. 처음 얕은 바다속을 바라볼 때 물 속 너울에 귀신이 머리를 풀고 있는 듯하여 어린아이들에게 공포스러운 식물이다. 수경을 끼고 물 속을 구경한 아이들은 바다속에 귀신이 있다고 믿은 것이다.

**16. 저서동물** : 갯지렁이류 - 간조선부근에서 심해까지 널리 분포, 해양구조물에 대량으로 부착하여 해수의 유통을 방해하거나 구조물의 무게를 증가시켜 가라앉게 하는 등의 피해

갑각류 - 만가류(고착생활) 와 연갑류(이동생활, 게류, 새우류, 닭새우류등)

극피동물 - 불가사리류, 성게류, 해삼류, 모두 해저에 살고 염분에 예민, 멧게류 외에 대부분 유영생활

**17. 해양 미생물** : 해양세균은 대부분 호기성이거나 통성 혐기성균이지만 산소가 있는 상태에서 다 잘 자라며 절대적 혐기성세균의 분포비율은 낮은 편이다.

해양에서의 미생물의 가장 중요한 역할 중의 하나는 육상과 마찬가지로 분해자로서의 역할이다. 미생물은 대부분의 물질을 분해하여 성장할 수 있기 때문에 해양에 유입되는 여러 오염물질을 분해함으로써 해양의 자정작용의 중추적 역할을 담당하고 있다.